Iratxe Berriozabal Campillo.
~~09.12.97~~
09.01.97

ESTADÍSTICA II

RESOLUCIÓN PROBLEMAS TEMA II (Curso 96/97)

1º

nº de muestra	x_1	x_2	$\bar{X}$
1	2	2	2
2	2	3	2'5
3	2	4	3
4	2	8	5
5	2	11	6'5
6	3	2	2'5
7	3	3	3
8	3	6	4'5
9	3	8	5'5
10	3	11	7
11	6	2	4
12	6	3	4'5
13	6	6	6
14	6	8	7
15	6	11	8'5
16	8	2	5
17	8	3	5'5
18	8	6	7
19	8	8	8
20	8	11	8'5
21	11	2	6'5
22	11	3	7
23	11	6	8'5
24	11	8	9'5
25	11	11	11

Posibles valores de $\bar{X}$;	2	2'5	3	4	4'5	5	5'5	6	6'5	7
Probabilidades ;	1/25	2/25	1/25	2/25	2/25	2/25	2/25	1/25	2/25	4/25

8	8'5	9'5	11
1/25	2/25	2/25	1/25

a) $E[x] = 2 \cdot 1/5 + 3 \cdot 1/5 + 6 \cdot 1/5 + 8 \cdot 1/5 + 11 \cdot 4/5 = 6$

b) $\sigma[x] = +\sqrt{Var(x)}$

$Var(x) = E(x^2) - (E(x))^2 = 46'8 - 36 = 10'8$

$E(x^2) = 4 \cdot 1/5 + 9 \cdot 1/5 + 36 \cdot 1/5 + 64 \cdot 1/5 + 121 \cdot 1/5 =$

$= 234/5 = 46'8$

$\sigma(x) = +\sqrt{10'8} = 3'2863...$

c) $E[\bar{x}] = 2 \cdot 1/25 + 2'5 \cdot 2/25 + 3 \cdot 1/25 + 4 \cdot 2/25 + 4'5 \cdot 2/25 +$

$+ 5 \cdot 2/25 + 5'5 \cdot 2/25 + 6 \cdot 1/25 + 6'5 \cdot 2/25 + 7 \cdot 4/25 +$

$+ 8 \cdot 1/25 + 8'5 \cdot 2/25 + 9'5 \cdot 2/25 + 11 \cdot 1/25 = 150/25 = 6$

d) $\sigma(\bar{x}) = +\sqrt{Var(\bar{x})} = \sqrt{5'4} = 2'32379$

$Var(\bar{x}) = E(\bar{x}^2) - (E(\bar{x}))^2 = 41'4 - 36 = 5'4$

$E(\bar{x}^2) = 4 \cdot 1/25 + 6'25 \cdot 2/25 + 9 \cdot 1/25 + 16 \cdot 2/25 + 20'25 \cdot 2/25 +$

$+ 25 \cdot 2/25 + 30'25 \cdot 2/25 + 36 \cdot 1/25 + 42'25 \cdot 2/25 + 49 \cdot 4/25 +$

$+ 64 \cdot 1/25 + 72'25 \cdot 2/25 + 90'25 \cdot 2/25 + 121 \cdot 1/25 =$

$= [4 + 12'5 + 9 + 32 + 40'5 + 50 + 60'5 + 36 + 84'5 + 196 +$

$+ 64 + 144'5 + 180'5 + 121] \cdot 1/25 = 1035/25 = 41'4$

Estos cálculos no hubieran sido necesarios pues sabemos que

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{1}{n} \sigma_x^2$$

como $\sigma_x^2 = 10'8$ y $n = 2$ $\sigma_{\bar{x}}^2 = 5'4$

2º v.a X → longitud de las piezas en cm.
v.a Y → longitud de las cajas en cm

$X \sim N(20; \sqrt{0'04})$

$Y \sim N(20'615; \sqrt{0'05})$

v.a W → Diferencia entre la longitud de la caja y de la pieza.

$$W = Y - X$$

$$W \sim N(20'615 - 20; \sqrt{0'04 + 0'05}) = N(0'615; 0'3)$$

a) $P[W<0]$ ya que si la longitud de la pieza supera a la de la caja $Y - X = W$ será <0

$$P[W<0] = P\left[\frac{W-\mu_W}{\sigma_W} < \frac{0-0'615}{0'3}\right] = P[Z < -2'05] = 0'0203$$

b) $P[W \geq 0'231] = 1 - P[W < 0'231] = 1 - 0'1003 = 0'8997$

$$P[W < 0'231] = P\left[\frac{W-\mu_W}{\sigma_W} < \frac{0'231 - 0'615}{0'3}\right] = P[Z < -1'28] =$$
$$= 0'1003$$

3º

nº de la muestra	x_1	x_2	$\bar{X}$
1	2	3	2'5
2	2	6	4
3	2	8	5
4	2	11	6'5
5	3	2	2'5
6	3	6	4'5
7	3	8	5'5
8	3	11	7
9	6	2	4
10	6	3	4'5
11	6	8	7
12	6	11	8'5
13	8	2	5
[illegible]	8	3	5'5

nº de muestra	x_1	x_2	$\bar{x}$
15	8	6	7
16	8	11	9'5
17	11	2	6'5
18	11	3	7
19	11	6	8'5
20	11	8	9'5

a) $E(\bar{x}) = 2'5 \cdot 2/20 + 4 \cdot 2/20 + 4'5 \cdot 2/20 + 5 \cdot 2/20 + 5'5 \cdot 2/20 + 6'5 \cdot 2/20$

$7 \cdot 4/20 + 8'5 \cdot 2/20 + 9'5 \cdot 2/20 = 6$

b) $\sigma_{\bar{x}} = +\sqrt{Var(\bar{x})} = \sqrt{4'05} = 2'012$

$Var(\bar{x}) = E(\bar{x}^2) - (E(\bar{x}))^2 = 40'05 - 36 = 4'05$

$E(\bar{x}^2) = 6'25 \cdot 2/20 + 16 \cdot 2/20 + 20'25 \cdot 2/20 + 25 \cdot 2/20 + 30'25 \cdot 2/20$

$+ 42'25 \cdot 2/20 + 49 \cdot 4/20 + 72'25 \cdot 2/20 + 90'25 \cdot 2/20 = 40'05$

4º

v.a $X \to$ longitud en m.m. de las piezas.

$X \sim N(12; \sqrt{0'04})$

con $n=16$ $\quad \bar{Y} \to$ perdida media en $n=16$

$Y \to$ perdidad por pieza.

$Y = 100 \cdot X$

$E[Y] = 100 \cdot E(x) = 100 \cdot 12 = 1200$

$Var(Y) = 100^2 \, Var(x) = 100^2 \cdot 0'04 = 400.$

$\sigma_Y = +\sqrt{400} = 20$

Luego la v.a $Y \sim N(1200; 20)$

y por lo tanto $\bar{Y} \sim N(1200; \frac{20}{\sqrt{16}})$

) Me piden $P[\bar{Y} > 1203] =$ tipificando $= P\left[\frac{\bar{Y} - \mu_{\bar{Y}}}{\sigma_{\bar{Y}}} > \frac{1203 - \mu_{\bar{Y}}}{\sigma_{\bar{Y}}}\right]$

$= P\left[Z > \frac{1203 - 1200}{5}\right] = P[Z > 0'6] = 1 - P[Z \le 0'6] = 1 - 0'7257$

$= 0'2743.$

5° Tenemos una v.a X con μ? y $\sigma_X^2 = 100$.

Nos piden valor de n tal que:

$P[\mu - 0'1 < \bar{X} < \mu + 0'1] > 0'75$

esto es lo mismo que: $P[|\bar{X} - E(\bar{x})| < 0'1] > 0'75$

por la desigualdad de Chevichev.

$P[|\bar{X} - E(x)| < 0'1] > 1 - \frac{Var(\bar{x})}{(0'1)^2}$

como $Var(\bar{x}) = 1/n \, Var(X)$

y sabemos que $1 - \frac{Var(\bar{x})}{0'1^2} = 0'75$

Sustituyendo: $1 - \frac{100/n}{0'1^2} = 0'75$

despejando $n = 40.000$.

6° v.a. X con posibles valores 0; 1; 4; 6.

¿distribución de $\bar{X}$? $n = 2$.

$E(X) = 0 \cdot 1/4 + 1 \cdot 1/4 + 4 \cdot 1/4 + 6 \cdot 1/4 = \frac{11}{4}$

$Var(X) = E(X^2) - (E(X))^2$

$E(X^2) = 0^2 \cdot 1/4 + 1^2 \cdot 1/4 + 4^2 \cdot 1/4 + 6^2 \cdot 1/4 = \frac{53}{4}$

$Var(X) = 53/4 - \left(\frac{11}{4}\right)^2 = 13'25 - (2'75)^2 = 13'25 - 7'5625 =$

$= 5'6875$

como $E(X) = E(\bar{X}) = \underline{2'75}$

$Var(\bar{X}) = 1/2 \, Var(X) = 1/2 \cdot 5'6875 = \underline{2'84375}$

7 v.a X → "duración en minutos de las llamadas telefónicas"

$X \sim N(\mu=8;\ \sigma=2)$

$n = 25$

a) ¿$\sigma_{\bar{x}}$? sabemos que como N es grande (tiende a infinito)

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} = 2/\sqrt{25} = 0'4$$

b) Nos piden $P[7'8 < \bar{x} < 8'2] = P[\bar{x} < 8'2] - P[\bar{x} < 7'8]$

$$P[\bar{x} < 8'2] = P\left[z < \frac{8'2-8}{0'4}\right] = P[z < 0'5] = 0'6915$$

$$P[\bar{x} < 7'8] = P\left[z < \frac{7'8-8}{0'4}\right] = P[z < -0'5] = 0'3085$$

luego: $P[7'8 < \bar{x} < 8'2] = 0'6915 - 0'3085 = \underline{0'383}$.

c) Si $n=100$.

Nos piden $P[7'8 < \bar{x} < 8'2] = P[\bar{x} < 8'2] - P[\bar{x} < 7'8]$

$\bar{X} \sim N(8;\ 2/\sqrt{100} = 0'2)$

$$P[\bar{x} < 8'2] = P\left[z < \frac{8'2-8}{0'2}\right] = P[z < 1] = 0'8413$$

$$P[\bar{x} < 7'8] = P\left[z < \frac{7'8-8}{0'2}\right] = P[z < -1] = 0'1387$$

Luego $P[7'8 < \bar{x} < 8'2] = 0'8413 - 0'1387 = \underline{0'7026}$.

d) Si comparamos los dos resultados podemos comprobar que para un tamaño de n mayor, la probabilidad aumenta lo que es coherente con que la precisión aumente.

8: a) Es un muestreo aleatorio simple de tamaño $n=100$

b) Por el TCL como $n \geq 30$ (en este caso 100) $\bar{X}$ sigue una distribución normal.

c) ¿$E(\bar{x})$? ¿$\sigma(\bar{x})$?

como $X \to \mu = 20$ m.m y $\sigma = 1$ m.m

Por el TCL $\bar{X} \sim N(\mu=20;\ \sigma = 1/\sqrt{100})$

9º v.a X → gtos en comida

$\mu_X = 10$ \$ y $\sigma_X = 4$ \$ muestra $n=16$

a) Nos piden $P[\overline{X} < k] = 0'99$ ¿k?

¿Qué distribución sigue $\overline{X}$?; aunque $n=16$, no es suficientemente grande para poder aplicar el TCL, no nos queda otro remedio que hacerlo así:

$$\overline{X} \xrightarrow{TCL} N\left(\mu=10;\ \sigma=\frac{4}{\sqrt{16}}\right)$$

$$P[\overline{X} < k] = \text{tipificando} = P\left[\frac{\overline{X}-10}{1} < \frac{k-10}{1}\right] = 0'99$$

mirando en tablas $Z \simeq 2'33$

Luego $k - 10 = 2'33$ $\quad k = \underline{12'33}$ \$

b) Me piden $P[8 \le \overline{X} \le 12] = P[\overline{X} \le 12] - P[\overline{X} \le 8] =$

$P[\overline{X} \le 12] = P[\overline{X}-10 \le 12-10] = P[Z \le 2] = 0'9772$

$P[\overline{X} \le 8] = P[\overline{X}-10 \le 8-10] = P[Z \le -2] = 0'0228$

Luego: $P[8 \le \overline{X} \le 12] = 0'9772 - 0'0228 = \underline{0'9544}$

c) El supuesto que hemos hecho para resolver a y b es que n era lo suficientemente grande.

d) Si $n=64$ $P[\overline{X} < k] = 0'99$

$$\overline{X} \xrightarrow{TCL} N\left(\mu=10;\ \sigma=4/8\right)$$

Entonces: $P[\overline{X} < k] = P\left[\frac{\overline{X}-10}{0'5} < \frac{k-10}{0'5}\right] = 0'99$

mirando en tablas: $Z \simeq 2'33$

Luego $2'33 = \dfrac{k-10}{0'5} \Rightarrow k = (0'5)\cdot 2'33 + 10 = \underline{11'165}$ \$

e) Por el TCL hemos supuesto que $\overline{X}$ sigue una distribución $N(\mu; \sigma/\sqrt{n})$ y además que la población es infinita.

f) Si comparamos los resultados obtenidos en a y en d, nos [illegible] que en d) la cantidad k requerida es menor.

que en a); ¿por que?
En d) se acerca más a la media de las medias muestrales, y eso el logico puesto que el tamaño de la muestra es mayor.

10.- Definimos la v.a X como "Tensión de ruptura del material"

No dicen que $\sigma_X = 25$

m.a.s. con $n = 50$

$P[\bar{X} > 250] = 0'95$

Nos piden: ¿μ_X?

Por el TCL al ser $n > 30$ sabemos que $\bar{X} \sim N(\mu_X; \sigma_X/\sqrt{n})$

Por lo tanto $\bar{X} \sim N(?; 25/\sqrt{50})$

Como $P[\bar{X} > 250] = 0'95$

$P[\bar{X} \leq 250] = 1 - 0'95 = 0'05$

tipificando: $P\left[Z \leq \frac{250 - \mu}{25/\sqrt{50}}\right] = 0'05$

mirando en tablas, para $z_i = -1'64$ $P[Z \leq -1'64] = 0'0505$

luego $-1'64 = \frac{250 - \mu}{25/\sqrt{50}} \Rightarrow \mu = (+1'64) \cdot 25/\sqrt{50} + 250$

$\mu \simeq \underline{255'8}$

---

11. Nos dan que $A = \{1; 3; 4\}$
$B = \{2; 6\}$

Nos definen $D = (A - B)$

Nos piden la distribución muestral de D

Para ello, nos tenemos que preguntar dos cosas:
¿Cuantas muestras diferentes habrá?
¿Cuales serán los posibles resultados de D?

muestra	x_1	x_2	D
1	1	2	-1
2	1	6	-5
3	3	2	1
4	3	6	-3
5	4	2	2
6	4	6	-2

Hay que darse cuenta que el orden siempre será el mismo a la hora de calcular D

a) Por lo tanto:

$$D = \begin{cases} -5 & 1/6 \\ -3 & 1/6 \\ -2 & 1/6 \\ -1 & 1/6 \\ 1 & 1/6 \\ 2 & 1/6 \end{cases}$$

b) $E[D] = (-5)\frac{1}{6} + (-3)\cdot\frac{1}{6} + (-2)\cdot\frac{1}{6} + (-1)\cdot\frac{1}{6} + 1\cdot\frac{1}{6} + 2\cdot\frac{1}{6} = -\frac{4}{3}$

c) $Var(D) = E[D^2] - (E[D])^2$

$E[D^2] = (-5)^2\cdot\frac{1}{6} + (-3)^2\cdot\frac{1}{6} + (-2)^2\cdot\frac{1}{6} + (-1)^2\cdot\frac{1}{6} + 1^2\cdot\frac{1}{6} + 2^2\cdot\frac{1}{6} =$

$= 7'3333$

$(E[D])^2 = 1'7777$

$Var[D] = 7'3333 - 1'777 = 5'555$

$\sigma_D = +\sqrt{Var(D)} = 2'357$

---

12 Nos dicen que: v.a X = nº de aciertos de una persona

$\mu_X = 1000$

$\sigma_X = 125$

No nos dicen que tipo de distribución sigue X

m.a.s con $n = 100$

a) Nos piden $P[985 < \bar{X} < 1015]$

como $n = 100 > 30$

Por el TCL $\bar{X} \sim$ Normal.

¿Con que parametros?

$\mu_{\bar{X}} = \mu_X$

$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}}$ MSR pero como $N \to \infty$ MCR.

Luego: $\bar{X} \to N(1000; 125/\sqrt{100})$

$P[985 < \bar{X} < 1015] =$ Tipificando $= P\left[\frac{985-1000}{12'5} < z < \frac{1015-1000}{12'5}\right]$

$= P[-1'2 < z < 1'2] = 0'7698$

b) $P[\bar{X} > 1020] = 1 - P[\bar{X} \leq 1020] = 1 - 0'9452 = 0'0548$

$P[\bar{X} \leq 1020] =$ tipificando $= P\left[Z \leq \frac{1020-1000}{12'5}\right] =$

$= P[z \leq 1'6] = 0'9452$.

c) $P[\bar{x} < 975] =$ tipificando $= P\left[z \leq \frac{975-1000}{12'5}\right] = P[z < -2] =$

$= 0'0228$

---

13) v.a $X \to N(0; 9)$

m.a.s con $n = 9$

Nos piden ¿k? tal que $P[\bar{X} > k] = 0'20$

¿Que distribución sigue $\bar{X}$?

$\bar{X} \to N(0; 9/\sqrt{9})$

$P[\bar{X} > k] = 1 - P[\bar{X} \leq k]$

luego $P[\bar{X} \leq k] = 0'80$

tipificando $P\left[z \leq \frac{k-0}{3}\right] = 0'80$

mirando en tablas $P[z \leq z_1] = 0'80$ corresponde a un valor de Z de $0'84$ aproximadamente

luego $k/3 = 0'84 \Rightarrow k = 2'52$.

14° Nos dicen que la v.aX → duración de las lámparas

con $\mu_X = 1000$; $\sigma_X = 80$

m.a.s con $n = 64$

Nos piden: $P[\overline{X} \geq 1050]$

¿Qué distribución sigue $\overline{X}$?

$$\overline{X} \xrightarrow{TCL} N\left(\mu_{\overline{X}} = 1000 ;\ \sigma_{\overline{X}} = \frac{80}{\sqrt{64}}\right)$$

$$\overline{X} \to N(1000 ; 10)$$

$$P[\overline{X} \geq 1050] = P\left[Z \geq \frac{1050 - 1000}{10}\right] = P[Z \geq 5] = 0$$

No hay ninguna probabilidad de que el contratista adquiera las lámparas.

15° v.a X → "Peso de la dosis"

$X \sim N(25\text{ grs} ; 0'4\text{ grs})$

v.a Y → "Peso del paquete vacío"

$Y \sim N(5 ; 0'2)$

m.a.s : 100 paquetes $= n$

v.a $\overline{u}$ → "Peso medio de los 100 paquetes"

Nos piden: $P[89 \leq \overline{u} \leq 94]$

Como $\overline{u} = \overline{X} + \overline{Y}$

$$\overline{X} \to N\left(25 ; \frac{0'4}{\sqrt{100}}\right)$$

$$\overline{Y} \to N\left(5 ; \frac{0'2}{\sqrt{100}}\right)$$

luego $\overline{u} = \overline{X} + \overline{Y} \to N\left(25 + 5 ; \sqrt{\frac{(0'4)^2}{100} + \frac{(0'2)^2}{100}}\right)$

$$\overline{u} \to N(30 ; 0'0447)$$

$$P[89 \leq \overline{u} \leq 94] = P[\overline{u} \leq 94] - P[\overline{u} \leq 89] = P[Z \leq 1431'7] - P[Z \leq 1319'9] = 1 - 1 = 0$$

16° Población : v.a X → "Duración de las bombillas del fabricante A"
v.a Y → " " " B"

v.a X → $\mu_X = 1400$, $\sigma_X = 200$
v.a Y → $\mu_Y = 1200$, $\sigma_Y = 100$

m.a.s. $n_X = n_Y = 125$

Nos piden : a) $P[\bar{X}-\bar{Y} \geq 160]$
b) $P[\bar{X}-\bar{Y} \geq 250]$

Hay que tener encuenta lo siguiente:
1- Se trata de una diferencia de medias muestrales con desviaciones típicas de la población CONOCIDAS, pero distintas.
2- Las muestras proceden de poblaciones con naturaleza DESCONOCIDA
3- No nos dicen que X e Y sean independientes pero no hay ninguna razón para suponer lo contrario

¿Que distribución seguirá $\bar{X}-\bar{Y}$?

¿$\bar{X}$? v.a $\bar{X} \xrightarrow{TCL} N\left(1400 ; \frac{200}{\sqrt{125}}\right)$
¿$\bar{Y}$? v.a $\bar{Y} \xrightarrow{TCL} N\left(1200 , \frac{100}{\sqrt{125}}\right)$

Luego $\bar{X}-\bar{Y} \to N\left(1400-1200 ; \sqrt{\frac{200^2}{125}+\frac{100^2}{125}}\right) = N(200 ; 20)$

a) $P[\bar{X}-\bar{Y} \geq 160]$ = tipificando = $1 - P\left[\frac{(\bar{X}-\bar{Y})-(\mu_X-\mu_Y)}{\sigma_{(\bar{X}-\bar{Y})}} \leq \frac{160-200}{20}\right] =$

$= 1 - P[Z \leq -2] = 1 - 0'0228 = \underline{0'9772}$

b) $P[\bar{X}-\bar{Y} \geq 250]$ = Tipificando = $1 - P\left[\frac{(\bar{X}-\bar{Y})-200}{20} \leq \frac{250-200}{20}\right] =$

$= 1 - P[Z \leq 2'5] = 1 - 0'9938 = 0'0062$

17° v.a X → "Peso neto de las cajas"
$\mu_X = 750$ grs $\sigma_X = 5$ grs.

m.a.s : n = 100 donde $\bar{X} = 748$ grs.

¿$P[\bar{X} \leq 748]$?

Tenemos que : Naturaleza de la población : ?
El MSR pero como $N \to \infty$ entonces MCR.

v.a $\bar{X} \xrightarrow{TCL} N\left(\mu_{\bar{x}} = 750 \text{ grs}; \ \sigma_{\bar{x}} = \frac{5}{\sqrt{100}} = 0'5 \text{ grs}\right)$

$$P[\bar{X} \leq 748] = \text{tipificando} = P\left[\frac{\bar{x} - 750}{0'5} \leq \frac{748 - 750}{0'5}\right] =$$

Preguntar la interpretac. $= P[Z \leq -4] = 0$

El inspector deberá desconfiar de la afirmación del gerente, dado que es imposible que en una muestra de tamaño 100 procedente de una población con media 750 grs y desviación típica 5, obtengas una media de 748 grs.

18°

v. a $X \rightarrow$ "diámetro de los cojinetes"

$\mu_x = 5 \text{ cm}$; $\sigma_x = 0'005 \text{ cm}$

m.a.s : $n = 64$

Nos piden $P[k_1 \leq \bar{X} \leq k_2] = 0'95$

Tendremos que considerar que k_1 y k_2 son dos valores equidistantes de la media, es decir, que el intervalo sea centrado, en caso contrario tendríamos múltiples soluciones. Por lo tanto, k_1 será un valor que me deja a su izquierda un área de $0'025$ y k_2 será un valor que me deja a su derecha un área de $0'025$.

Entonces tendremos que calcular el valor de k_1 y k_2 tales que:

$P[\bar{X} \leq k_1] = 0'025$

$P[\bar{X} \leq k_2] = 0'975$

~~P[X ≤ k1] = tipificando = P[...]~~

¿$\bar{X}$? : $\bar{X} \xrightarrow{TCL} N\left(\mu_{\bar{x}} = \mu_x = 5 \text{ cm}; \ \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} = \frac{0'005}{\sqrt{64}} = 0'000625\right)$

MSR $\rightarrow (N \rightarrow \infty) \rightarrow$ MCR

Por lo tanto:

$$P[\bar{X} \leq k_1] = \text{tipificando} = P\left[\frac{\bar{X} - 5}{0'000625} \leq \frac{k_1 - 5}{0'000625}\right] = 0'025$$

$\frac{k_1 - 5}{0'000625} = z_1$ mirando en tablas $z_1 = -1'96$

Luego: $\frac{k_1 - 5}{0'000625} = -1'96 \Rightarrow k_1 = 4'998775$

Como k_1 y k_2 son simétricos respecto a la media.

$$\frac{k_2 - 5}{0'000625} = z_2 = 1'96 \Rightarrow k_2 = 5'001225$$

19° $E = \{1; 2; 4; 6\}$

a) P: Proporción de cifras impares

$P = 1/4$

b) $u_1 = \{1; 2\}$ $u_4 = \{2; 1\}$ $u_7 = \{4; 1\}$ $u_{10} = \{6; 1\}$

$u_2 = \{1; 4\}$ $u_5 = \{2; 4\}$ $u_8 = \{4; 2\}$ $u_{11} = \{6; 2\}$

$u_3 = \{1; 6\}$ $u_6 = \{2; 6\}$ $u_9 = \{4; 6\}$ $u_{12} = \{6; 4\}$

c) Si f_1 es la proporción de cifras impares en u_1

" f_2 " " u_2

etc

$f_1 = 1/2$ $f_4 = 1/2$ $f_7 = 1/2$ $f_{10} = 1/2$

$f_2 = 1/2$ $f_5 = 0$ $f_8 = 0$ $f_{11} = 0$

$f_3 = 1/2$ $f_6 = 0$ $f_9 = 0$ $f_{12} = 0$

d) $E[f_i] = \sum f_i \, P(f_i) = 1/2 \cdot 1/2 + 0 \cdot 1/2 = 1/4$

Posibles valores	Prob.
1/2	1/2
0	1/2

$Var(f_i) = E(f_i^2) - (E(f_i))^2$

$E(f_i^2) = (1/2)^2 \cdot 1/2 + (0)^2 \cdot 1/2 = 1/8$

$(E(f_i))^2 = (1/4)^2 = 1/16$

$Var(f_i) = 1/8 - 1/16 = 1/16 \Rightarrow \sigma_{f_i} = \sqrt{Var(f_i)} = 1/4$

20° ¿Cómo?

m.a.s: $n = 16$

v.a $X \to N(\mu_x = ?,\ \sigma_x^2 = ?)$

¿ $P(s^2/\sigma^2 < 2'041)$?

Si la v.a $X \to$ Normal entonces $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \to \chi^2_{(n-1)}$

Por lo tanto: $P\left[\frac{S^2(n-1)}{\sigma^2} < 2'041 \cdot (n-1)\right] = P\left[\frac{S^2 \cdot 15}{\sigma^2} < 2'041 \cdot 15\right] =$

$= P\left[\chi^2_{15} < 30'615\right] \simeq$ tablas $= 0'995$